

# construção 2018

reabilitar e construir de forma sustentável

LIVRO DE ATAS

# construção 2018

reabilitar e construir de forma sustentável

LIVRO DE ATAS

## **BASES PARA ORÇAMENTOS DE DAVID XAVIER COHEN. CONTRIBUTO PARA O (RE)CONHECIMENTO DAS FORMAS DE CONSTRUÇÃO CORRENTES ENTRE 1880 E 1930**

**Clara P. Vale**

Centro de Estudos de Arquitectura e Urbanismo  
Faculdade de Arquitectura  
Universidade do Porto  
e-mail: clara\_vale@arq.up.pt web: <http://www.fa.up.pt>

**Palavras-chave:** História da Construção, Orçamentos, Portugal, Xavier Cohen

**Resumo.** *David Xavier Cohen, Capitão de Engenharia em Serviço no Ministério das Obras Públicas, elabora e publica em 1880 o livro 'Base para Orçamentos' com 284 páginas, onde são explicadas as fórmulas de composição de preços para diversos tipos de trabalhos de construção (de estradas, pontes, portos, vias férreas, edifícios, instalações telegráficas, etc.). Acrescenta ainda, nesta primeira edição, séries de preços para a região de Lisboa, um pequeno caderno de encargos, e um conjunto de legislação nacional e municipal. Assume-se como um livro que interessa a "engenheiros, arquitectos, condutores de obras públicas, empreiteiros e mestres de obras (...)", vindo na tradição de outros manuais técnicos de apoio à actividade da construção, contudo, contendo um conjunto de informações muito mais específicas e práticas, sendo, na época, um importante livro de consulta para os profissionais o que determina uma segunda edição em 1896, revista e aumentada (655 pag. mas em que se retira a legislação), uma terceira edição revista e aumentada (692 pag. onde também se retiram as séries de preços), publicada em 1913, ano da morte de Cohen, e uma quarta, já com poucas alterações, em 1930. A comparação das diferenças entre as diversas edições permite, por um lado, evidenciar a entrada em uso de novos materiais, ou o abandono de outros, e por outro lado permite conhecer melhor o que significava construir naquela época, auxiliando actualmente o trabalho de diagnóstico e intervenção no edificado corrente e excepcional existente. Tomando como ponto de partida a análise das 4 edições do livro, a presente comunicação avaliará a publicação como um todo e apresentará um estudo comparativo sobre alguma da informação incluída em cada uma das edições.*

## 1. INTRODUÇÃO

O século XIX é um século de grandes mudanças em Portugal, do ponto de vista político, cultural, económico, social, com reflexos directos na construção de infra-estruturas. Não obstante a existência de acções anteriores que concorreram para o estabelecimento de bases organizativas e técnicas de uma nação renovada, o processo de modernização inicia-se fundamentalmente a partir da década de 1850 (com o movimento político da Regeneração), com um conjunto de grandes obras que se destinam a infra-estruturar o país, como sejam redes de estradas, caminhos de ferro ou portos. A grande quantidade (e também a complexidade) de obras públicas e obras particulares que decorrerem desse esforço determinam, por um lado, a necessidade de regulação legal de empreitadas, e por outro, a definição de formas de medição e orçamentação de obras que permitam o lançamento de concursos de execução e o estabelecimento com rigor de custos de referência quer para os executantes quer para os adjudicatários.

Importante momento no processo de modernização do país é a criação do Ministério das Obras Públicas, em 1852, que “[...] *cuidará em facilitar todas as transacções, em promover a barateza de todos os transportes, pela feitura de boas vias de comunicação; tratará de organizar o crédito industrial, de instituir o ensino profissional e técnico, sem o qual as indústrias dificilmente poderão progredir, porque não sabem melhorar os seus processos aproveitando as indicações da ciência*” [1]. Refere-se ainda que “*A organização dos Serviços Públicos, como todas as instituições humanas, deve seguir as fases da civilização, e satisfazer as novas exigências que ela cria*” [2]. Aspecto determinante é também o modo como o estado vai suportar os encargos pelo que, no caso das vias férreas, no mesmo dia da criação do Ministério das Obras Públicas, é igualmente publicado um decreto [3] onde é feita a atribuição exclusiva dos rendimentos dos bens nacionalizados para a construção da linha férrea que haveria de ligar as duas maiores cidades do país. O relatório que acompanha esse decreto é descritivo da situação do país a essa data: “*Quase sem estradas, sem canais, e sem caminhos-de-ferro, deve este país a sua existência comercial anterior aos mares que banham o seu extenso litoral, e aos rios que regam o seu território: mas se estes meios, que felizmente a natureza lhe prodigou, tem podido neutralizar, em parte, a falta de vias de comunicação, em relação às orlas do território banhado pelas águas, não acontece outro tanto ao âmago do país, e esses grandes tratos de terra semeados de povoações que se não comunicam, de habitantes que não convivem, de produtos que não circulam, de manufacturas que se não transportam, e até de riquezas e de maravilhas, que se não conhecem. Este belo País [...] vive quase exclusivamente da actividade comercial das duas grandes cidades de Lisboa e Porto*” [4]. Personalidade determinante neste período de modernização, progresso e desenvolvimento económico é Fontes Pereira de Melo (1819-1887), ministro que primeiro deteve a pasta das Obras Públicas, e posteriormente responsável pelo Governo mais do que uma vez, levando a que este período passasse a ser genericamente designado por ‘Fontismo’.

É nessa conjuntura nacional que em 1880 é publicado o primeiro volume de ‘Bases para Orçamentos’ por David Xavier Cohen (1850-1913), Capitão de Engenharia em Serviço no Ministério das Obras Públicas.

## 2. DAVID XAVIER COHEN

Nascido em 1850 na região de Marselha, David Xavier Cohen, engenheiro militar e oficial do Exército Português, está ligado ao projecto ou à construção de algumas das importantes infra-estruturas nacionais, ao serviço do Ministério das Obras Públicas, ou como director da empresa ‘Companhia Nacional de Construções’. Embora não tendo sido feita uma investigação exaustiva sobre a vida pessoal e profissional de Xavier Cohen, consegue-se perceber o profissional competente, “*engenheiro muito distinto e cheio de serviços*” [5] e o impacto que teve nas Obras Públicas em Portugal no período final da Monarquia, tendo pertencido, em 1876, à “*comissão encarregada de estudar a rede dos caminhos de ferro em Portugal*”, nomeada pela Associação dos engenheiros civis portugueses [6, 7].



Estão no seu curriculum a ligação a obras como os portos açorianos da Horta [8] e de Ponta Delgada [5, 9, 10], de que foi director a partir de 1885, o ramal de caminho de ferro de Viseu [11], o Hotel Palace junto à Estação do Rossio, o Farol do Cabo Raso, ou trabalhos na Foz do Rio Cávado [12] e na enseada da Póvoa do Varzim [13]. Vai subindo na estrutura militar, fazendo sempre referência à patente no frontispício do livro, embora aparentemente sem a preocupação de que à data da publicação a mesma esteja actualizada. Efectivamente, em 1880, aquando da publicação da 1ª edição, vem referido como “*Capitão de Engenharia em Serviço no Ministério das Obras Públicas*”, quando, em 1877 tinha sido já promovido a Tenente [14]. Era Tenente Coronel em 1896, segundo a 2ª edição; e General em 1913, segundo a 3ª edição. Falece em 1913 [15].

### 3. BASES PARA ORÇAMENTOS

“*BASES PARA ORÇAMENTOS. Seguidas d'uma serie de preços, muito completa, dos jornaes e materiaes em Lisboa, de um caderno geral de encargos, e de diferentes posturas municipaes, decretos e portarias sobre construcções e empreitadas*” [16] é publicado em 1880, em Lisboa, na Typographia de Gutierres. No livro, com 284 páginas e 683 bases, são explicadas as fórmulas de composição de preços para diversos tipos de trabalhos de construção (de estradas, pontes, portos, vias férreas, edificios, instalações telegráficas, etc.). Acrescenta ainda, nesta primeira edição, tabelas de pesos próprios de diversos materiais, uma série de preços para a região de Lisboa (Capítulo X), um pequeno caderno de encargos (Capítulo XI), e um conjunto de legislação nacional e municipal (Capítulo 12). Assume-se como um livro que interessa a “*engenheiros, architectos, conductores d'obras publicas, empreiteiros e mestres d'obras, e em geral de todos os que queiram projectar, construir ou mandar construir por sua conta quaesquer obras de edificios, estradas, pontes, etc...*” [16], vindo na tradição de outros manuais técnicos de apoio à actividade da construção como o Guia do Engenheiro publicado em 1844 por Mouzinho de Albuquerque ou o Guia do Operário, publicado em 1867 por M. Júlio Guerra, e sendo precursor de uma das colecções com mais êxito, a Biblioteca de Instrução Profissional [17, 18].

Este livro, contudo, contém um conjunto de informações muito mais específicas e práticas do que os anteriormente referidos, sendo, na época, um importante livro de consulta para os profissionais o que determina uma segunda edição em 1896, revista e aumentada (655 pag. - mas em que se retira a legislação), uma terceira edição revista e aumentada (692 pag. - onde também se retiram as séries de preços), publicada em 1913, ano da morte de Cohen, e uma quarta, já com poucas alterações, em 1930. A estrutura e as partes em que se divide vão sendo alteradas ao longo das quatro edições, com inclusões e supressões, como se pode verificar na Figura 1.

A parte principal do livro, e a que se manterá, com revisões, em todas as edições são as bases para orçamentos que explicitam, para cada tipo de trabalho, a quantidade de materiais, de jornais de trabalhadores e de ferramentas (e nas edições mais recentes, despesas de administração, ou para fazer face a avarias ou acidentes) que, conjugadas com a lista de preços, permitem chegar ao seu custo unitário. Serão precisos muitos anos para que se dê continuidade a este trabalho de Xavier Cohen. Entre 1968 e 1984 o LNEC publicará, incluídas na Série Informação sobre Custos, as Fichas de Rendimentos das Operações de Construção, da autoria de José da Paz Branco [19]. A partir de 1997, uma revisão completa iniciará uma nova série de Informações sobre custos, actualizando a mesma com nova edição, sempre que os aumento de custos atinja os 10% [20].

Quando o primeiro livro foi lançado, ainda Portugal detinha possessões em África e na Ásia, e mantinha, do ponto de vista editorial, uma relação estreita com o Brasil, com livros a serem editados para os dois mercados. Assim, logo no início, Cohen refere uma forma expedita de adaptar os preços. Aumentando 40% na parte referente a mão de obra para os territórios em África, e 30% para a Ásia e Brasil [16]. Na segunda edição, publicada em 1896, essa adaptação de preços é já distinta, não apenas pelo aumento da diferença em relação a Portugal Continental, mas porque se define, de uma forma mais rigorosa, para os diferentes territórios o modo como o aumento de custos de mão de obra tem impacto nos custos gerais. Igualmente nessa segunda edição se estabelecem os valores para as

despesas de administração, bem como, no caso de obras hidráulicas, marinhas e fluviais, uma percentagem para as avarias causadas pelos temporais. Nas terceira e quarta edições (já na República) apenas se mantêm as referências percentuais aos custos com administração e obra, desaparecendo qualquer referência à adaptação dos custos a outros territórios.

Livro 'Bases para orçamentos'				
Edição Ano	1ª Edição 1880	2ª Edição 1896	3ª Edição 1913	4ª Edição 1930
<b>Título completo</b>	Bases para Orçamentos. Seguidas d'uma serie de preços, muito completa, dos jornaes e materiaes em Lisboa, de um caderno geral de encargos, e de diferentes posturas municipaes, decretos e portarias sobre construcções e empreitadas.	Bases para Orçamentos. Seguidas d'uma serie de preços, muito completa, dos jornaes e materiaes em Lisboa e de um caderno geral d'encargos.	Bases para Orçamentos. Seguidas de alguns modelos de cadernos de encargos, do regulamento italiano para as construcções de sidero-cimento, do regulamento francês para os projectos e provas das armações das coberturas dos edificios e de diversas tabelas de pesos especificos e baridades.	Bases para Orçamentos. Seguidas de alguns modelos de cadernos de encargos, do regulamento português para as construcções de sidero-cimento e de diversas tabelas de pesos especificos e baridades, bem como de formulas e tabelas para calculo rapido de peças de sidero-cimento.
<b>Sub-título</b>	Para Uso de engenheiros, architectos, conductores d'obras publicas, empreiteiros e mestres d'obras, e em geral de todos os que queiram projectar, construir ou mandar construir por sua conta quaesquer obras de edificios, estradas, pontes, etc...	Para Uso de engenheiros, architectos, conductores d'obras publicas, empreiteiros e mestres d'obras, e em geral de todos os que queiram projectar, construir ou mandar construir por sua conta quaesquer obras de edificios, estradas, caminhos de ferro, pontes, canaes, quebra mares, docas, caes, canalizações d'agua, etc...		
<b>Autor</b>	David Xavier Cohen Capitão de Engenharia em Serviço no Ministério das Obras Públicas	David Xavier Cohen Tenente Coronel de Engenharia	David Xavier Cohen General de divisão da reserva e engenheiro chefe de 1.ª classe do corpo de engenharia civil	David Xavier Cohen** General de divisão da reserva e engenheiro chefe de 1.ª classe do corpo de engenharia civil
Estrutura da publicação				
<b>Bases</b>	[Bases para dedução de preços compostos] (9 capitulos, 683 bases)	1ª Parte - Bases para dedução dos preços compostos (19 capitulos, 1888 bases)	1ª Parte - Bases para dedução de preços compostos (23 capitulos, 2279 bases)	Bases para dedução de preços compostos (23 capitulos, 2279 bases)
<b>Tabelas</b>	Tabelas do peso d'um metro cúbico de diversos corpos (4 páginas)	4ª Parte - Colecção de tabellas (15 tabellas)	4ª Parte - Colecção de tabellas (21 tabellas)	4ª Parte - Colecção de tabellas e fórmulas (21 tabellas) Cimento armado - formulas praticas e tabellas (12 tabellas+2 fórmulações)
<b>Séries de preços</b>	Series de preços em Lisboa	2ª Parte - Preço dos jornaes e dos materiaes de construção em Lisboa		
<b>Caderno de encargos</b>	Caderno de Encargos Primeira Parte - Qualidade e preparação dos materiais (4 artigos) Segunda parte - Modo de Execução dos trabalhos (7 artigos)	3ª Parte - Caderno geral d'encargos 1ª Secção - Qualidade dos materiais (13 artigos) 2ª Secção - Modo d'execução dos trabalhos (13 artigos)	2ª Parte - Caderno de Encargos I - Caderno geral de encargos 1ª Secção - Qualidades dos materiais (13 artigos) 2ª Secção - Modo de execução dos trabalhos (15 artigos) II - Condições para o fornecimento de aglomerantes hidráulicos (9 artigos)*	2ª Parte - Caderno de Encargos I - Caderno geral de encargos 1ª Secção - Qualidades dos materiais (13 artigos) 2ª Secção - Modo de execução dos trabalhos (15 artigos) II - Condições para o fornecimento de aglomerantes hidráulicos (9 artigos)
<b>Legislação</b>	Legislação e regulamentos sobre construcções e empreitadas Primeira parte - Legislação e regulamentos sobre construcções (13 extractos de diplomas) Segunda parte - Legislação e regulamentos sobre empreitadas (4 extractos de diplomas)		3ª Parte - Regulamentos . Regulamento italiano de 10 de Janeiro de 1907 estabelecendo os preceitos para a execução das obras de sidero-cimento  . Regulamento francês de 17 de Fevereiro de 1903 sobre projectos e provas das armações das coberturas ...	3ª Parte - Regulamento para o emprego do betão armado
<b>Notas:</b>	* erro na numeração dos artigos ** publicado já após o falecimento do autor			

Figura 1. Estrutura das 4 edições do livro 'Bases para Orçamentos'

### 3.1. A primeira edição

A primeira edição [16] é publicada quando Xavier Cohen provavelmente está ligado ao projecto do Porto de Esposende [12], ou já estará nos Açores, coadjuvando Álvaro Kopke na Direcção das Obras do Porto de Ponta Delgada [5], mas resulta, certamente, de um trabalho desenvolvido nos anos anteriores (como a questão da patente militar anteriormente mencionada parece indicar). A publicação estrutura-se em capítulos, não fazendo distinção, na hierarquização, entre as Bases para Orçamentos, o Caderno de Encargos ou Legislação.

Analisando o tema dos diversos capítulos nesta primeira edição (Figura 2), podemos perceber uma relação muito directa com a experiência profissional de Cohen, pelo peso que temas como as linhas de caminho de ferro ou as linhas telegráficas têm na publicação. Trabalhos referentes a obras marítimas, como a escavação debaixo de água, os cimentos de presa rápida, ou notas sobre as melhores argamassas para ficarem expostas às vagas do mar irão ser incluídas na segunda edição, reforçando a ideia que a preparação da primeira edição do livro antecede a sua ligação às obras do porto de Ponta Delgada.

1ª Edição 1880 (9 capítulos, 683 bases)	2ª Edição 1896 (19 capítulos, 1888 bases)	3ª Edição 1913 (23 capítulos, 2279 bases)
1. Transporte, carregamento e descarga de materiais	1. Transporte, carga e descarga de materiais	1. Remoção de terras à pá. Transportes. Elevação de água. Carga e descarga de materiais
2. Escavações, vallagens e terraplenagens	2. Escavação para abertura de valas, trincheiras, tuneis e poços. Escavações por meio de ar comprimido	2. Escavação para abertura de valas, trincheiras, tuneis e poços. Escavações por meio de ar comprimido
	3. Escavações debaixo d'água	3. Escavações debaixo de água
	4. Baldeação de terras e sua regularização. Sementeiras, plantações, enrelvamentos, fachineiras e sebes de vedação	4. Respaldo e regularização de terras. Sementeiras, plantações, enrelvamentos, faxinagens e sebes de vedação. Sanjas e colectores para drenagem. Abertura de valetas. Restabelecimento do traçado e demarcação da faixa a expropriar. Demarcação de Estradas. Balizagem e organização de cadastro de vias férreas
	5. Pedra para calçada e para britar. Britamento de pedra. Restabelecimento do traçado e demarcação da faixa a expropriar para a construção de estradas, canaes ou linhas férreas. Pavimentos à Mac-Adam. Calçadas, pavimentos de formigão hidráulico, d'asfalto e de formigão de asfalto	5. Pedra para alvenaria, para calçada e para britar. Britamento de pedra.
		6. Pavimentos de macadame. Calçadas. Pavimentos de formigão hidráulico, de asfalto e de formigão de asfalto. Faixas de cantaria em passeios.
3. Pavimentos d'estradas; plataforma e assentamento do material fixo de vias férreas	6. Balestragens e assentamento de material fixo de vias férreas. Aparelhos e acessórios de via. Balizagem e organização do cadastro	7. Balestragens e assentamento de material fixo em vias férreas. Aparelhos e acessórios de via. Reservatórios de água
4. Argamassas; aparelho e assentamento de cantaria; alvenarias e belons; guarnecimentos	7. Fabrico da Cal. Argamassas	8. Fabrico de Cal. Argamassas
	8. Arranque, desbaste, aparelho e assentamento de cantaria. Refechamento de juntas em cantaria	9. Enxilharia e cantaria
	9. Alvenarias	10. Alvenarias
		11. Fluossilicatisação de pedra calcária. Lavagem de cantaria e enxilharia.
	10. Encasques, emboços, rebocos, guarnecimentos, caiações e estuques. Forro de azulejos em paredes	12. Encasques, emboços, guarnecimentos, caiações e estuques. Forro de azulejos em paredes
	11. Canalizações em louça	13. Canalizações de louça
5. Coberturas d'edifícios	12. Coberturas d'edifícios	14. Coberturas de edifícios
		15. Ruberoides, cortice e lanitite em pavimentos
6. Carpintaria	13. Carpintaria	16. Carpintaria
7. Serralharia	14. Obras metálicas	17. Obras metálicas
8. Pintura, douradura, vidraça e forro de papel em paredes	15. Pintura, alcatroamento e calafetagem	18. Pintura, alcatroamento e calafetagem
	16. Douradura	19. Douradura
	17. Vidraça	20. Vidraça
	18. Forro a papel	21. Forro a papel
9. Linhas e estações telegraphicas	19. Linhas e estações telegraphicas	22. Linhas e estações telegraphicas; linhas e postes telefónicos
		23. Cálculo em escudos dos preços das unidades de trabalho

Figura 2. Comparação da estrutura de capítulos das 3 primeiras edições das Bases para Orçamentos

Do ponto de vista da investigação histórica, tão importantes como as Bases para Orçamentos são os anexos incluídos nesta primeira edição: - O caderno de encargos, embora não muito extenso, complementa a informação das bases, com informações sobre os modos de execução, ou cuidados a ter; - A parte da legislação compila e transcreve parcial ou totalmente os diplomas legais que se aplicam às construções e empreitadas; - E a série de preços permite perceber, por exemplo, a

importância relativa das diversas profissões, ou a proporção dos custos dos diferentes materiais. A título de exemplo, em 1880 o cimento portland custava 3 vezes o preço da cal em pedra. E a pozolana dos Açores o dobro da cal em pó.

A primeira edição, como um livro que abre caminho em Portugal para este tipo de publicação, ainda procura a forma ideal de apresentar os assuntos. Percebe-se também um certo desconhecimento, nessa fase, de qual será o público alvo e as suas competências, não apenas técnicas, mas também do ponto de vista dos conhecimentos científicos, designadamente cálculo matemático. Se compararmos o ‘Base para Orçamentos’ com as publicações atrás referidas do LNEC, existe nestas últimas uma maior sistematização na estruturação e forma de apresentação, que irão facilitar a informatização das fichas de composição de preços.

### 3.2. A segunda edição

Cohen sente necessidade de afirmar no prefácio à segunda edição que *“nunca tivemos a pretensão (sic) de apresentar este nosso livro como inteiramente original, visto como em parte é a compilação methodica do que sobre os assumptos, de que elle se ocupa, se encontra em diversas publicações e documentos inéditos ...”* [21] eventualmente dando resposta a algumas críticas. Certamente parte da informação usada seria informação interna do próprio Ministério das Obras Públicas, do corpo de engenharia, ou da Associação dos engenheiros civis portugueses acumulada com a experiência do período de modernização e infra-estruturação do país (a partir das guerras liberais). Terá também consultado documentação francesa (ou publicada ou de que tivesse tomado conhecimento de outra forma), como parece indiciar a referência explícita ao *“Aide-Mémoire des ingénieurs, architectes, etc., partie pratique, de J. Claudel”* [21] e informação sobre tipos de argamassas usadas em várias obras em França. Nesta edição dá exemplo do tipo de trabalhos feitos no porto de Marselha, sua terra natal, na doca de La Villette, ou nas fundações da Torre Eiffel [21], mostrando a rapidez de circulação da informação.

Independentemente do nível de originalidade dos dados, o trabalho da sua compilação e estruturação, a sua disponibilização pública, a sua actualização ao longo de 50 anos e complementarização com outros assuntos, correspondem a um trabalho de extrema importância. Importância e interesse que ainda se mantêm nos dias de hoje pelo que podemos encontrar edições fac-similes em ‘print on demand’, só justificáveis pela existência de interessados.

Nesta segunda edição é retirada a legislação por se julgar *“desnecessaria a inserção n’esta nova edição das diferentes leis, regulamentos e posturas sobre construções que juntamos na anterior, por quanto esse documentos se encontram hoje colligidos em publicações especiais”* [21], referindo-se provavelmente à publicação de legislação feita pela Revista de Obras Públicas e Minas, propriedade da Associação dos engenheiros civis portugueses.

Da análise cruzada entre as duas primeiras edições de algumas bases percebe-se que, sempre que é possível, na segunda edição Cohen opta pela simplificação das fórmulas, incluindo logo as operações entre constantes, ou incluindo na fórmula os valores das constantes, valores que na primeira edição teriam de ser inseridas por quem fizesse o cálculo. Assim percebe-se que na primeira edição haveria um trabalho explicativo (para terceiros ou para ele próprio) paralelo ao trabalho de decomposição de preços e orçamentação. Esse carácter didáctico volta a ser encontrado, mas de forma distinta, na segunda edição, pela inclusão de notas de rodapé, por exemplo, no capítulo sobre argamassas, explicando em que circunstâncias podiam determinados traços e composições ser usados, principalmente associadas a obras marítimas, a sua maior experiência no tempo que transcorreu entre as duas edições (Portos de Ponta Delgada, Horta, Esposende e Póvoa do Varzim, como atrás referido).

### 3.3 A terceira e quarta edições

A terceira edição [22], publicada em 1913, sofre ainda alterações, mas de menor abrangência do que entre a primeira e a segunda. A nível das bases para orçamentos são incluídas mais quase 400 bases e retiradas as notas de rodapé da segunda edição referentes às argamassas, sendo incluídas outras



distintas, muito relacionadas com o uso dos cimentos. Cria-se um pequeno artigo sobre *“escolha das argamassas hidráulicas”* [22] que de certo modo condensa as questões tratadas nas notas de rodapé suprimidas. Enquanto entre a primeira e a segunda edição as novas inclusões estão muito directamente relacionadas com experiência profissional de Cohen na direcção de obras marítimas, as inclusões na terceira edição correspondem essencialmente, mas não exclusivamente, a novos materiais, como o *“ruberoide, corticite e lanitite”*. A alteração do capítulo *“Arranque, desbaste, aparelho e assentamento de cantaria. Refechamento de juntas em cantaria”* para o capítulo *“Enxilharia e Cantaria”* tem uma nota de rodapé que desperta alguma curiosidade. Cohen sente a necessidade de explicitar que se *“designam-se com o nome de enxilhares o silhares as pedras lavradas, que, qualquer que seja o seu volume, teem um só paramento visto, liso e com aparelho mais ou menos esmerado. As pedras lavradas com molduras e as lisas com mais de um paramento visto, denominam-se cantarias, qualquer que seja o seu volume e qualidade do aparelho dos paramentos”* [22].

Pela lei de 22 de Maio de 1911, estabelece-se uma nova unidade monetária, o escudo. O modo como estavam elaboradas algumas das fórmulas determinou a necessidade de alteração para poder utilizar a nova moeda. Assim, na terceira edição é adicionado um último capítulo sobre *“Cálculo em escudos dos preços das unidades de trabalho”* e onde se explicitam quais as fórmulas que precisam de ser convertidas. Se tivermos em atenção que a lei é de Maio de 1911, o prefácio de Setembro de 1912, e a edição de 1913, e não foi feita a actualização dessas formulas, conseguimos perceber o trabalho hercúleo que este livro significava quer em termos autorais, quer em termos editoriais.

Nesta edição volta a ser incluída legislação, não nacional, mas muito específica: O Regulamento italiano de 10 de Janeiro de 1907 estabelecendo os preceitos para a execução das obras de siderocimento, e o Regulamento francês de 17 de Fevereiro de 1903 sobre projectos e provas das armações das coberturas dos cais cobertos, para passageiros e mercadorias dos caminhos de ferro.

A quarta edição [23] é publicada quase 2 décadas depois do falecimento de Cohen. As alterações feitas já não incidem particularmente nas bases mas sim nos anexos. Com a publicação, em 1918, do primeiro regulamento português para o emprego do betão armado deixa de fazer sentido a inclusão das normas estrangeiras, publicando-se em seu lugar o Regulamento para o emprego do betão armado.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comparação de estrutura e conteúdos gerais entre as das 4 edições permite-nos perceber que a grande alteração dá-se fundamentalmente entre a primeira e segunda edições, em parte fruto da experiência profissional do autor, como o mesmo refere no prefácio à segunda edição, mas também de uma análise crítica do trabalho feito e da sua formalização. As alterações entre a segunda e a terceira edição correspondem, por um lado, a uma reestruturação de alguns assuntos, mas também à introdução de novos capítulos relativos a novos materiais.

A comunicação que aqui se apresenta, a primeira de uma série, pretende dar uma panorâmica geral sobre as edições deste livro, enquadrando-o na sua época. Podemos perceber a sua oportunidade e o seu interesse que determinam que entre a primeira e a quarta edição tenha decorrido meio século.

Como trabalhos complementares ao presente artigo, uma análise mais fina de cada edição, e uma análise cruzada das 4 edições relativa a temas específicos como sejam as argamassas, betões, a inclusão de certos materiais, e a comparação directa com memórias descritivas, caderno de encargos e medições de edifícios ou obras de arte, tendo consciência que essa comparação não consegue ser feita de uma forma sistemática pois muita dessa informação não foi guardada, mas esperamos que possa ser feita pontualmente para algumas obras, essencialmente obras públicas.

*Trabalho cofinanciado pelo Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional (FEDER) através do COMPETE 2020 – Programa Operacional Competitividade e Internacionalização (POCI) e por fundos nacionais através da FCT, no âmbito do projeto POCI-01-0145-FEDER-007744.*

## REFERÊNCIAS

- [1] Portugal, "Decreto: Criação do Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria," Lisboa: Diário do Governo nº 206, 1852-08-30.
- [2] Duque de Saldanha, R. d. F. Magalhães, A. M. d. F. P. d. Melo, and A. A. J. d'Atouguia, "Relatório ao Decreto: Criação do Ministério das Obras Públicas, Commercio e Industria em 30 de Agosto," in *Collecção Official da Legislação Portuguesa*, J. M. d. C. N. L. e. Vasconcellos, Ed. Lisboa: Diário do Governo nº 206, 1852-08-30, pp. 383-384.
- [3] Portugal, "Decreto de 30 de Agosto que autoriza a construção do Caminho de Ferro do Norte," in *Collecção Official da Legislação Portuguesa*, J. M. d. C. N. L. e. Vasconcellos, Ed. Lisboa: Diário do Governo nº 206, 1852-08-30, pp. 386-387.
- [4] Duque de Saldanha, R. d. F. Magalhães, A. M. d. F. P. d. Melo, and A. A. J. d'Atouguia, "Relatório ao Decreto: Recursos Extraordinários para a Viação Pública de 30 de Agosto," in *Collecção Official da Legislação Portuguesa*, J. M. d. C. N. L. e. Vasconcellos, Ed. Lisboa: Diário do Governo nº 206, 1852-08-30, pp. 386-388.
- [5] A. Loureiro, *Os Portos Marítimos de Portugal e Ilhas Adjacentes. Arquipélago dos Açores*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1920.
- [6] L. V. Lecocq, M. A. d. Espargueira, D. X. Cohen, P. I. Lopes, and F. A. Pimentel, "Parecer da comissão encarregada de estudar a rede dos caminhos de ferro em Portugal : apresentado na sessão de 6 de Maio de 1876", Associação dos engenheiros civis portugueses: 1876.
- [7] H. J. S. d. S. Pereira, "A Política Ferroviária Nacional (1845-1899)," Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Letras da Universidade do Porto, 2012.
- [8] Â. Andrade and R. M. M. d. Costa, "Roteiro do Porto da Horta," *Boletim do Núcleo Cultural da Horta*, pp. 441-471, 2014.
- [9] J. M. L. Cordeiro, "The man behind tua railway: chief engineer Dinis Moreira da Mota," presented at the Railroads in historical context: Construction, Costs and Consequences. FOZTUA International Conference, Foz Tua, Portugal, 2011. Available: [http://www.hms.civil.uminho.pt/events/railroads2011/fulltext\\_railroads2011.pdf](http://www.hms.civil.uminho.pt/events/railroads2011/fulltext_railroads2011.pdf)
- [10] R. M. S. Carreiro, "Memória e Escala – O Caso da Frente-Mar de Ponta Delgada," 2016.
- [11] H. S. Pereira, *Os Beças, João da Cruz e Costa Serrão – protagonistas da linha de Bragança - PROJETO FOZTUA*, 2014.
- [12] A. Loureiro, *Os Portos Marítimos de Portugal e Ilhas Adjacentes*. Lisboa: Imprensa Nacional, 1904.
- [13] S.N., "A Estação do Rossio e a Linha Urbana de Lisboa," *Gazeta dos Caminhos de Ferro*, no. Número 1742, pp. 183-190, 1960-07-16.
- [14] S.N., "Diário Ilustrado," [*Noticias de promoções*], no. Número 1469, 1877-02-16.
- [15] S.N., "[Necrologia]," *Ilustração Portuguesa*, vol. 408, p. 711, 1913.
- [16] D. X. Cohen, *Bases para Orçamentos. Seguidas d'uma serie de preços, muito completa, dos jornaes e materiaes em Lisboa, de um caderno geral de encargos, e de diferentes posturas municipaes, decretos e portarias sobre construcções e empreitadas*, [1ª edição] ed. Lisboa: Typ. de Gutierrez, 1880.
- [17] C. P. d. Vale, "«Biblioteca de Instrução Profissional» como fuente para la Historia de la Construcción del siglo XX," presented at the IX Congreso Nacional y I Congreso Internacional Hispanoamericano de Historia de la Construcción, Segovia, 13-17 de Outubro, 2015. Available: <http://hdl.handle.net/10216/80052>
- [18] C. P. d. Vale, "As Instalações Técnicas e as Redes Prediais no Início do Século XX: Uma caracterização a partir dos manuais da 'Biblioteca de Instrução Profissional'," in *História da Construção em Portugal. Consolidação de uma disciplina*, J. M. Mateus, Ed. Lisboa: By the book, 2018, pp. 137-165.
- [19] J. d. P. Branco, *Rendimentos de mão-de-obra, materiais e equipamentos de construção civil tabelas*. Lisboa: LNEC, 1983, pp. VIII, 260.

- [20] A. d. C. Manso, M. d. S. Fonseca, and J. C. Espada, *Informação sobre custos fichas de rendimentos*. Lisboa: LNEC, 1997, p. 2 vol.
- [21] D. X. Cohen, *Bases para Orçamentos. Seguidas d'uma serie de preços, muito completa, dos jornaes e materiaes em Lisboa e de um caderno geral d'encargos*, Segunda edição muito correcta e augmentada com 1:026 bases novas ed. Lisboa: José António Rodrigues, 1896.
- [22] D. X. Cohen, *Bases para orçamentos. Seguidas de alguns modelos de cadernos de encargos, do regulamento italiano para as construções de sidero-cimento, do regulamento francês para os projectos e provas das armações das coberturas dos edificios e de diversas tabelas de pesos específicos e baridades*, Terceira edição correcta e muito aumentada ed. Lisboa: J. Rodrigues & C.ia - Editores, 1913.
- [23] D. X. Cohen, *Bases para Orçamentos. Seguidas de alguns modelos de cadernos de encargos, do regulamento português para as construções de sidero-cimento e de diversas tabelas de pesos específicos e baridades, bem como de formulas e tabelas para calculo rapido de peças de sidero-cimento*, Quarta edição correcta e muito aumentada ed. Lisboa: J. Rodrigues & C.ia - Editores, 1930.

